

SECURITY MET Li-Fi

COMMUNICATIE VIA LED LICHT

Het in Duitsland gevestigde Fraunhofer Instituut is één van Europa 's grootste toepassingsgerichte onderzoeksorganisaties. De onderzoeksinspanningen van Fraunhofer zijn volledig afgestemd op de behoeften van mensen: gezondheid, veiligheid, communicatie, energie en milieu. Binnen het Fraunhofer Instituut is professor Harald Haas actief. Onder zijn leiding is een technologie ontwikkeld waarmee een LED lichtbron geschikt gemaakt wordt om gegevens te verzenden. Deze techniek is bekend onder verschillende namen: Li-Fi (Light Fidelity), D-light of VLC (Visible Light Communications). Mondiaal zijn er naast het Fraunhofer Instituut verschillende onderzoeksinstituten en universiteiten bezig met onderzoek naar datacommunicatie via LED lichtbronnen. Deze partijen zijn verenigd in het Li-Fi Consortium waarin zij werken aan een standaard voor Li-Fi. In deze standaard zijn naast eigenschappen voor datacommunicatie ook een aantal zeer interessante functionaliteiten voor security toepassingen beschreven (hierover later meer).

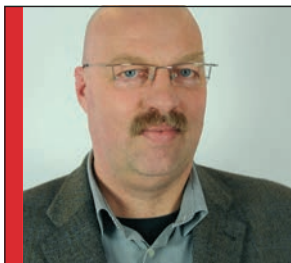
Li-Fi is een techniek om LED lichtbronnen te gebruiken voor dataoverdracht. Dit gebeurt met ultrakorte pulsen van licht die met het blote oog niet zijn te zien. Er hoeven maar een paar componenten van bestaande LED verlichting van gebouwen aangepast te worden om ze te laten functioneren als dataoverdragers. In principe kan elke gewone LED lamp met behulp van een Li-Fi microcontroller worden omgebouwd tot een Li-Fi transmitter. Het uitgezonden licht wordt vervolgens opgevangen door een optical receiver en omgezet in een digitaal signaal zodat een datacommunicatiestroom ontstaat.

De Li-Fi techniek kan worden gebruikt voor tweerichtingsverkeer. De uplink en downlink kunnen worden gescheiden op een

aantal manieren. Hierbij kan worden gedacht aan scheiding op basis van; golflengte, tijdslot en/of type codering. Een andere mogelijkheid is ruimtelijke en/of optische scheiding. Bij bi-directionele datatransmissie dient de Li-Fi microcontroller -uitgerust met lichtbron als zender en een optical receiver als ontvanger- bij voorkeur ondergebracht te zijn in de behuizing van een lichtarmatuur. Onderzoekers van de Britse universiteiten van Oxford en Edinburgh hebben een techniek bedacht om de gegevens parallel te versturen met een rij LEDs waarin iedere lamp een andere datastream verstuurt. Zij doen dit met een combinatie van rode, groene en blauwe LEDs. Hierdoor verandert de frequentie van het licht. Iedere lichtfrequentie verstuurt dan een andere gegevensstroom. Een team van wetenschappers aan de Chinese Fudan University, onder leiding van de professor Chi Nan, claimen met een 1 watt LED lamp de Li-Fi snelheid van 150 Mbit/s met succes in praktijksituaties te hebben getest. In deze praktijksituaties zijn normale, makkelijk verkrijgbare, onderdelen gebruikt.

Li-Fi vanuit informatiebeveiligingsoogpunt

Het gebruik van Li-Fi heeft vanuit informatiebeveiligingsoogpunt veel voordelen ten opzichte van wifi. Omdat muren een barrière voor licht vormen blijft Li-Fi binnen de ruimte waar het wordt uitgezonden. Mocht de ruimte voorzien van ramen, dan kan eenvoudig met doorzichtig filter folie een barrière worden gemaakt. Van ongewenste radiostraling buiten het gebouw heeft men bij Li-Fi geen last. Dit in tegenstelling tot wifi. Hierdoor is Li-Fi afsluisterproof. Ook Interferentie tussen verschillende netwerken, wat vaak bij wifi voorkomt, is vrijwel afwezig omdat muren een barrière voor licht vormen. Het is relatief eenvoudig om de overgrote meerderheid van interferentie van natuurlijke bronnen, zoals zonlicht en kunstmatige bronnen (denk aan het in de optical receiver schijnen met een zaklamp) met behulp van optische filters (die verzadiging van de ontvanger voorkomen) te elimineren. De analoge en digitale filtering achter de optische



Ronald Eygendaal is werkzaam als senior security consultant bij KPN Consulting en heeft meer dan twintig jaar ervaring in bewaking & beveiliging, elektronische & technische beveiliging, fraude onderzoek en informatiebeveiliging in het bijzonder. Hij is bestuurslid bij de Vereniging Beveiligingsmanagers Nederland (VBN). Ronald is te bereiken via ronald.eygendaal@kpn.com.



Li-Fi apparaten van het Fraunhofer instituut

filters zorgen dat de resterende interferentie te verwaarlozen is. De kans op sabotage van de draadloze verbinding is daardoor minimaal. Dit in tegenstelling tot wifi waarbij het vrij eenvoudig is om met behulp van een radio de verbinding te verstoren. Het zal duidelijk zijn dat een line-of-sight tussen zender en ontvanger de voorkeur heeft. Echt noodzakelijk is dit niet, zolang de optical receiver maar fotonen kan verzamelen is er gegevenstransmissie mogelijk. Zij het in een lagere datasnelheid dan normaal. Het signaal heeft weinig last van reflectie van het licht tegen obstakels. Het volledig afplakken van de lichtbron zal leiden tot het wegvallen van het signaal, echter de gebruiker van de ruimte zal in het donker zitten waardoor deze vorm van sabotage gelijk opvalt.

Daarnaast werkt het Li-Fi Consortium aan een aantal security eigenschappen voor Li-Fi. Zo stelt het consortium dat er door de LED lichtbronnen zogenaamde Li-Fi cloud area's ontstaan die worden gemonitord door de optical receivers. Deze ontvangers hebben een ingebouwde chip met een bewegingsdetector. Hoewel deze functionaliteit bedoeld is om user mobility tussen Li-Fi cloud area's te ondersteunen, kan het ook worden gebruikt voor inbraakdetectie of zoals het consortium zelf aangeeft voor "Home or office security". Zoals eerder aangegeven zullen de optical receivers in de lichtarmatuur worden ondergebracht. Hierdoor ontstaat, ten opzicht van traditionele bewegingsdetectie, een ongekende projecteringsdichtheid van de detectie, die je normaal gesproken alleen in high security omgevingen ziet. Het beschikbaar komen van de functionaliteit bewegingsdetectie binnen de IT infrastructures is de volgende stap in de convergentie tussen fysieke beveiliging en IT beveiliging.

Andere geluiden

De Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland (VERON) heeft onlangs een aantal zorgen over Li-Fi geuit. Zo is, om de datastream naar de LED-verlichting te brengen, bedrading nodig, waarover zeer snelle pulsvormige signalen worden getransporteerd. Een combinatie van kabel en pulsen zal zich als radio antenne gaan gedragen. Hierdoor kunnen storingen in het radiospectrum ontstaan. De VERON verwacht dat hun leden daarvan last zullen ondervinden. Een ander verschijnsel dat ontstaat, wanneer combinatie van kabel en pulsen als zendantenne gaan werken, is dat kwaadwillenden het radiosignaal kunnen aftappen. Hier ontstaat dus een veiligheidsrisico. Daarom is het van belang dat de bekabeling voorzien is van afscherming en dat deze afscherming verbonden is met een deugdelijk aarde. Dit ter voorkoming van het zogenaamde TEMPEST effect.

Conclusie

Markt onderzoeksbureau MarketsandMarkets verwacht dat de Li-Fi-industrie in minder dan vijf jaar vijf miljard euro zal zijn. Li-Fi is een snel ontwikkelende technologie waardoor nieuwe IT infrastructures ontstaan en die op het punt staat commercieel beschikbaar te komen. Op de Consumer Electronics Show 2014 in Las Vegas hebben SunPartner Technologies en Oledcomm de eerste met Li-Fi uitgeruste smartphone gepresenteerd. Ook zijn bij de Franse energie reus EDF de eerste pilots met Li-Fi netwerken gestart. Door de opkomst van Li-Fi ziet het er naar uit dat er een andere kijk op beveiliging van draadloze IT infrastructures gaat ontstaan.

Links

<http://visiblelightcomm.com/top-10-li-fi-myths/>

<http://www.lificonsortium.org/>

<http://alexwidowson.co.uk/2014/01/08/lifi-wireless-communication/>

<http://purelifi.co.uk/news/>

<http://www.het-bar.net/modules.php?name=News&file=article&sid=3093>

<http://www.engineersonline.nl/nieuws/id21799-lifi-wifi-met-licht.html>

[http://www.international.to/index.php?option=com_content&view=article&id=13048:visible-light-communication-\(vlc\)-li-fi-technology-market-worth-\\$6-138-02-million-2018&catid=309:pitchengine&Itemid=446](http://www.international.to/index.php?option=com_content&view=article&id=13048:visible-light-communication-(vlc)-li-fi-technology-market-worth-$6-138-02-million-2018&catid=309:pitchengine&Itemid=446)

<http://www.digitalversus.com/mobile-phone/li-fi-smartphone-presented-at-ces-n32333.html>